

none

none

none

© EPODOC / EPO

PN - JP11006500 A 19990112  
PD - 1999-01-12  
PR - JP19970159380 19970617  
OPD - 1997-06-17  
TI - SWIRL FLOW GENERATING DEVICE FOR CENTRIFUGAL COMPRESSOR  
IN - ISHINO MINORUCHIDA HIROSHI  
PA - TOYOTA CENTRAL RES & DEV  
IC - F04D29/44 ; F02B37/00 ; F04D17/10

© WPI / DERWENT

TI - Prime mover for centrifugal compressor in turbo charging - has integrated flow control valve for inverse control of gas flow in main pipe and bypass pipe  
PR - JP19970159380 19970617  
PN - JP11006500 A 19990112 DW199912 F04D29/44 004pp  
PA - (TOYW ) TOYOTA CHUO KENKYUSHO KK  
IC - F02B37/00 ;F04D17/10 ;F04D29/44  
AB - J11006500 NOVELTY - The prime mover (1) includes a winding channel (14) for permitting gas flow in such a way to drive an impeller (2) of centrifugal compressor in the same direction. The winding channel is connected to an inlet gas pipe (4) through a main pipe (12) as well as a bypass pipe (13). Both the main pipe and the bypass pipes are inversely controlled by integrated flow control valves (16,17). The main pipe makes an acute angle intersection with the winding channel.  
- USE - None given.  
- ADVANTAGE - Offers simple structure and reduced gas flow loss, since integrated flow control valve for main pipe and bypass pipes are provided. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows partial vertical section side view of prime mover. ② Impeller; (4) Air inlet pipe; (11) Prime mover; (12) Main pipe; (13) Bypass pipe; (14) Winding channel; (16,17) Flow control valves.  
- (Dwg. 1/4)  
OPD - 1997-06-17  
AN - 1999-137369 [12]

© PAJ / JPO

PN - JP11006500 A 19990112  
PD - 1999-01-12  
AP - JP19970159380 19970617  
IN - ISHINO MINORUCHIDA HIROSHI  
PA - TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB INC  
TI - SWIRL FLOW GENERATING DEVICE FOR CENTRIFUGAL COMPRESSOR  
AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify structure and incurring of a loss during confluence of a gas flow.  
- SOLUTION: In a swirl flow generating device11 for a centrifugal compressor to exert a swirl in the same direction on a gas flow flowing in an impeller 2 under rotation

none

none

none

none

none

none

through an inlet pipe 4, the inlet pipe 4 is branched into a main pipe 12 and an auxiliary 13, the main pipe 12 forms a straight pipe, which is connected to the inlet of the impeller 2. The auxiliary pipe 13 is wound around the main pipe 12 and the winding part 14 thereof is connected to the main pipe 12. A gas flow flowing through the winding part 14 flows in the main pipe 12 as the gas flow is swirled around the main pipe 12. The gas flow flowing from the winding part 14 to the main pipe 12 is deflected to the downstream side of the main pipe 12 and pointed to a direction in which angles  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  between the axis center of the main pipe 12 forms an acute angle. Flow rate control valves 16 and 17 are provided to decrease (or increase) a flow rate of an auxiliary pipe 13 when a flow rate of the main pipe 12 is increased (or decreased).

- F04D29/44 ;F02B37/00 ;F04D17/10

none

none

none

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-6500

(43)公開日 平成11年(1999)1月12日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>  
F 04 D 29/44

識別記号

F I  
F 04 D 29/44

P  
X

F 02 B 37/00  
F 04 D 17/10

17/10  
F 02 B 37/00

301 F

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全4頁)

(21)出願番号 特願平9-159380

(22)出願日 平成9年(1997)6月17日

(71)出願人 000003609

株式会社豊田中央研究所  
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番  
地の1

(72)発明者 石野 実

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番  
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 内田 博

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番  
地の1 株式会社豊田中央研究所内

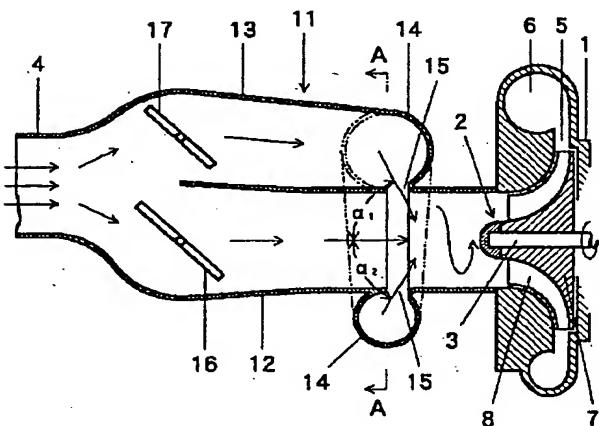
(74)代理人 弁理士 水野 桂

(54)【発明の名称】 遠心圧縮機の旋回流発生装置

(57)【要約】

【課題】 構造を簡単にする。気体流の合流時の損失を  
低減する。

【解決手段】 入口管4から回転中の羽根車2に流入する  
気体流に羽根車2と同一方向の旋回を与える遠心圧縮  
機の旋回流発生装置11において、入口管4を主管12と  
副管13に分岐し、主管12を直管にして羽根車2の  
入口に接続し、副管13を主管12に巻き付けてその巻  
き付け部14を主管12に接続し、巻き付け部14を流  
れる気体流を主管12の回りを旋回させつつ主管12に  
流入させ、巻き付け部14から主管12に流入する気体  
流を、主管12の下流側に偏向させて、主管12の軸芯  
との間の角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ が鋭角になる向きにし、主管12  
の流量を増加(または減少)させると副管13の流量が  
減少(または増加)する流量制御弁16、17を設け  
た。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】入口管から回転中の羽根車に流入する気体流に羽根車と同一方向の旋回を与える遠心圧縮機の旋回流発生装置において、入口管を主管と副管に分岐し、主管を直管にして羽根車の入口に同心状に接続し、副管を主管に巻き付けて副管の巻き付け部を主管に接続し、副管の巻き付け部を流れる気体流を主管の回りを旋回させつつ主管に流入させ、副管の巻き付け部から主管に流入する気体流を、主管を流れる気体流の下流側に偏向させて、主管の軸芯との間の角度が鋭角になる向きにし、主管と副管の接続部上流側位置に、主管の流量を増加させると副管の流量が減少し、主管の流量を減少させると副管の流量が増加する流量制御弁を設けたことを特徴とする遠心圧縮機の旋回流発生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠心圧縮機において、気体流が回転中の羽根車に流入する際に発生する損失を低減するため、回転中の羽根車に流入する気体流に羽根車と同一方向の旋回を与える旋回流発生装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

＜第1従来例＞ターボチャージャ用遠心圧縮機の旋回流発生装置は、特願平8-180512号と特願平9-147359号に開示されているように、羽根車と同心状の空気入口に複数枚の案内羽根を羽根車の軸芯方向からの傾斜角度を調整可能に設けている。空気流量が少なくなるエンジンの低速域では、案内羽根の傾斜角度を大きくして、回転中の羽根車に流入する空気流に羽根車と同一方向の大きな旋回を与える。空気流量が多くなるエンジンの高速域では、案内羽根の傾斜角度を小さくし、または、零にして、回転中の羽根車に流入する空気流に羽根車と同一方向の小さな旋回を与え、または、旋回を与えない。

【0003】＜第2従来例＞冷凍機用遠心圧縮機の旋回流発生装置は、特開平7-174098号に開示されているように、羽根車と同心状の入口管にその周方向に沿って流入管の先端を接続し、流入管の末端を羽根車の出口、ディフューザの出口またはスクロールに接続している。冷凍機の負荷が小さいときに、羽根車の出口、ディフューザの出口またはスクロール内の冷媒ガスを流入管から入口管に流入させて、回転中の羽根車に流入する冷媒ガス流に羽根車と同一方向の旋回を与える。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のような第1従来例においては、複数枚の案内羽根の傾斜角度を制御するので、案内羽根とその傾斜角度を制御する機構が複雑になって部品点数が多くなる。

【0005】上記のような第2従来例においては、入口管をその軸芯方向に流れる冷媒ガス流に、流入管から入口管に流入する冷媒ガス流が直角に衝突するので、合流時の損失が大きくなる。また、入口管を流れる冷媒ガス流の制御と流入管を流れる冷媒ガス流の制御が別々になるので、制御機構が複雑になる。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、入口管から回転中の羽根車に流入する空気流や冷媒ガス流のような気体流に羽根車と同一方向の旋回を与える遠心圧縮機の旋回流発生装置において、入口管を主管と副管に分岐し、主管を直管にして羽根車の入口に同心状に接続し、副管を主管に巻き付けて副管の巻き付け部を主管に接続し、副管の巻き付け部を流れる気体流を主管の回りを旋回させつつ主管に流入させ、副管の巻き付け部から主管に流入する気体流を、主管を流れる気体流の下流側に偏向させて、主管の軸芯との間の角度が鋭角になる向きにし、主管と副管の接続部上流側位置に、主管の流量を増加させると副管の流量が減少し、主管の流量を減少させると副管の流量が増加する流量制御弁を設けた。

【0007】入口管の流量が多いときには、流量制御弁で、主管の流量を増加させて副管の流量を減少させる。すると、羽根車に流入する気体流に与えられる旋回が小さくなる。

【0008】逆に、入口管の流量が少ないときには、流量制御弁で、主管の流量を減少させて副管の流量を増加させる。すると、羽根車に流入する気体流に与えられる旋回が大きくなる。

## 【0009】

【発明の効果】本発明においては、主管と副管及び流量制御弁で構成されるので、構造が簡単になる。

【0010】また、副管から主管に流入する気体流が、主管を流れる気体流の下流側に偏向していて、副管の気体流が主管の気体流に鋭角に衝突するので、合流時の損失が大きくならない。

## 【0011】

【発明の実施の形態】ターボチャージャ用遠心圧縮機は、図1に示すように、ケーシング1の中央部に羽根車2を入れ、羽根車2の軸3をケーシング1の後部に軸受し、ケーシング1の前部に空気入口管4を接続し、ケーシング1の外周部にディフューザ5とスクロール6を内外に同心状に設けている。スクロール6の大径部には、図示しないが、空気出口管を接続している。

【0012】羽根車2は、図1に示すように、円盤形状の主板7の中心部に軸3を貫通して固定し、主板7の前面に湾曲板形状の羽根8を等間隔位置にほぼ径方向に沿って固定している。

【0013】エンジンの吸気通路を流れる空気は、遠心圧縮機の空気入口管4から回転中の羽根車2の前面の入口に流入し、羽根車2の羽根8の間の湾曲通路を通つ

て、羽根車2の外周の出口からディフューザを経てスクロール6に流入し、高圧になった空気がスクロール6の空気出口管からエンジンのシリンダに流入する。エンジンの排気通路を流れる排気ガスは、タービンを回転し、タービンが遠心圧縮機を回転させる。

【0014】遠心圧縮機は、図1に示すように、空気入口管4に、回転中の羽根車2に流入する空気流に羽根車2と同一方向の旋回を与える旋回流発生装置11を旋回量調整可能に設けている。

【0015】旋回流発生装置11は、図1に示すように、空気入口管4の下流側部分を主管12と副管13に分岐している。

【0016】主管12は、円筒形状の直管にして、ケーシング1の前部に羽根車2と同心状に接続している。

【0017】副管13は、図1～図3に示すように、その下流側部分を先細形状にして主管12の途中に巻き付け、主管12と直交する面内で円環形状に湾曲したその巻き付け部14の内周の主管12下流側部分を主管12の途中の周囲に接続して連通している。

【0018】副管13の巻き付け部14を流れる空気流は、図2に矢印で示すように、主管12の回りを旋回しつつ主管12に流入する。

【0019】副管13の巻き付け部14を流れる空気流は、主管12の回りを旋回するに従って、主管12に流入した分ずつ流量が減少するが、先細形状の巻き付け部14の断面積も減少するので、巻き付け部14の位置に拘らず、旋回速度がほぼ一定になる。巻き付け部14から主管12に流入する空気流も、主管12の周方向位置に拘らず、流入速度がほぼ一定になる。

【0020】副管13の巻き付け部14と主管12の連通部15が巻き付け部14の中心面位置から主管12の下流側に偏在しているので、副管13の巻き付け部14から主管12に流入する空気流は、図1に示すように、主管12の下流側に偏向し、主管12の軸芯との間の角度 $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ が鋭角になる向きになる。副管13の巻き付け部14から主管12に流入する空気流が、主管12をその軸芯方向に流れる空気流に鋭角に衝突するので、合流時の損失が小さい。

【0021】主管12と副管13は、図1に示すように、それぞれ、その上流側部分を先細形状にし、最大径になる入口に流量制御弁16、17を設けている。

【0022】流量制御弁16、17は、空気流の速度が低くなる主管12、副管13の最大断面積部分に設けて

いるので、流量制御弁16、17の存在による主管12、副管13の圧力損失が小さい。

【0023】主管12の流量制御弁16と副管13の流量制御弁17は、連動していて、一方の開度を増加（または減少）させると他方の開度が減少（または増加）する。

【0024】図4に示すように、空気入口管4の流量が多いときには、主管12の弁16の開度を増加して、主管12の流量を増加させると共に、副管13の弁17の開度を減少して、副管13の流量を減少させる。すると、回転中の羽根車2に流入する空気流に与えられる旋回が小さくなる。

【0025】逆に、空気入口管4の流量が少ないときには、主管12の弁16の開度を減少して、主管12の流量を減少させると共に、副管13の弁17の開度を増加して、副管13の流量を増加させる。すると、回転中の羽根車2に流入する空気流に与えられる旋回が大きくなる。

【0026】<変形例>

1) 上記の実施形態においては、副管13の巻き付け部14は、円環形状であるが、螺旋形状にする。

【0027】2) 上記の実施形態においては、主管12と副管13の流量制御弁16、17は、2個の弁からなるが、1個の弁にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の旋回流発生装置を備えたターボチャージャ用遠心圧縮機の縦断側面図。

【図2】図1のA-A線断面図。

【図3】同旋回流発生装置の主管と副管の接続部分の平面図。

【図4】同旋回流発生装置の主管の弁と副管の弁の開度と空気入口管の流量の関係を示す線図。

【符号の説明】

2 羽根車

4 空気入口管

11 旋回流発生装置

12 主管

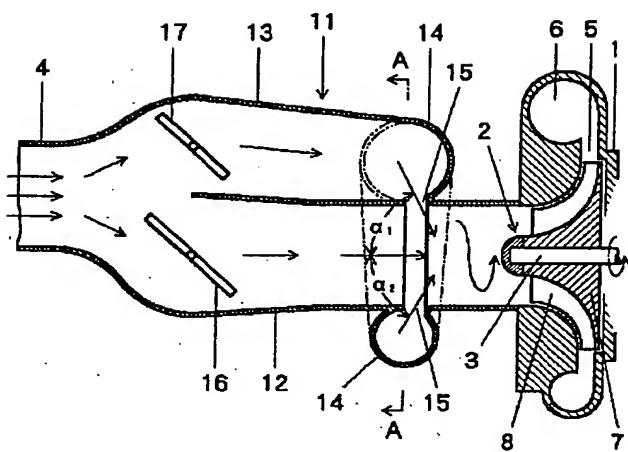
13 副管

14 巾き付け部

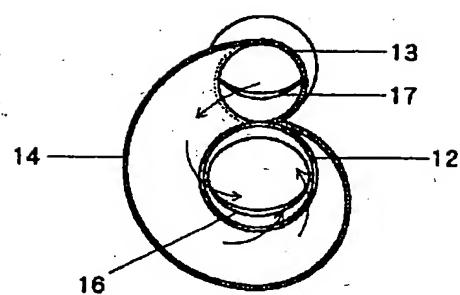
16, 17 流量制御弁

$\alpha_1$ 、 $\alpha_2$  巾き付け部から主管に流入する空気流と主管の軸芯との間の角度

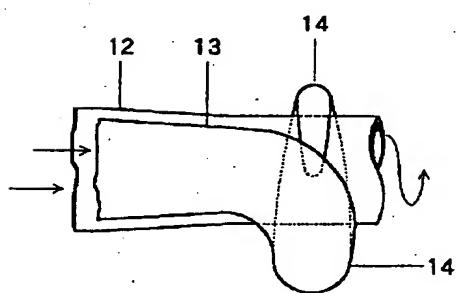
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

